

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горбунов Алексей Александрович

Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе

Дата подписания: 27.08.2024 15:36:48

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

Бакалавриат по направлению подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) «Пожарная безопасность»

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины:

- формирование целостного мировоззрения и развитие системно-эволюционного стиля мышления;
- формирование системы знаний как фундаментальной базы инженерной подготовки;
- формирование системы знаний о состоянии электроустановок, при котором с установленной вероятностью исключается возможность возникновения пожара, об основных принципах обеспечения пожарной безопасности электроустановок;
- формирование навыков по вопросам, связанным с надзором за обеспечением пожарной безопасности при проектировании и эксплуатации электроустановок, по грамотному применению электроустановок, устройств молниезащиты и защиты от статического электричества.

В процессе освоения дисциплины «Пожарная безопасность электроустановок» обучающийся формирует и демонстрирует нормативно заданные компетенции, приведенные в таблице 1.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Компетенции	Содержание
ПК-3	Способен на основе законов электротехники прогнозировать и оценивать пожарную опасность, осуществлять разработку способов и мер обеспечения пожарной безопасности электроустановок и электротехнических изделий.
ПК-5	Способен систематизировать требования пожарной безопасности для оценки соответствия и разработки комплекса мероприятий, направленных на решение задач обеспечения пожарной безопасности объектов защиты на основе противопожарного нормирования и риск-ориентированного подхода.

Задачи дисциплины:

- выбор и расчет основных параметров средств защиты пожарной опасности электроустановок;
- участие в пожарно-технической экспертизе электротехнической части проекта и пожарно-техническом обследовании электроустановок;
- изучение основных принципов обеспечения пожарной безопасности электроустановок, обозначения пожарозащищенного и взрывозащищенного электрооборудования, классов пожароопасных и взрывоопасных зон, причин возникновения пожаров от электроустановок, обозначения проводов и кабелей;
- овладение методами теплового расчёта силовых и осветительных электрических сетей;

– формирование представление о пожарной опасности силового и осветительного электрооборудования, защите от атмосферного и статического электричества.

2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине «Пожарная безопасность электроустановок»
Тип задач профессиональной деятельности: Проектно-конструкторский	
ПК-3.1 Знает критерии и показатели надежности различных видов технических объектов, связанных с получением, передачей и потреблением электроэнергии.	Знает критерии и показатели надежности различных видов технических объектов, связанных с получением, передачей и потреблением электроэнергии. Умеет проводить проверку расчетов технических задач, связанных с обеспечением пожарной безопасности электроустановок. Владеет навыками организации измерений характеристик технических объектов и процессов, связанных с получением, передачей и потреблением электроэнергии.
ПК-3.2 Умеет проводить проверку расчетов технических задач, связанных с обеспечением пожарной безопасности электроустановок.	
ПК-3.3 Владеет навыками организации измерений характеристик технических объектов и процессов, связанных с получением, передачей и потреблением электроэнергии.	
ПК-5.1 Знает нормативно-правовые акты в области риск-ориентированного подхода	Знает нормативно-правовые акты в области риск-ориентированного подхода. Умеет оценивать величину пожарного риска. Владеет навыками расчета риска.
ПК-5.2 Умеет оценивать величину пожарного риска.	
ПК-5.3 Владеет навыками расчета риска.	

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) «Пожарная безопасность», уровень бакалавриата.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ, по семестрам и формам обучения

для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	з.е.	час.	по курсам	
			4	5
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108	36	72
Контактная работа, в том числе:		10	2	8
Аудиторные занятия		10	2	8
Лекции (Л)		2	2	
Практические занятия (ПЗ)		8		8
Самостоятельная работа (СРС)		98	34	64
Зачет		+		+

4.2. Тематический план дисциплины, структурированный по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Консультация	Контроль	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	Тема №1. Основы пожарной безопасности применения электроустановок.	22	2	2				18
2	Тема №2. Пожарная безопасность электрических сетей	26		2				24
3	Тема №3. Пожарная безопасность электросиловых, осветительных и термических установок.	11						11
4	Тема №4. Молниезащита и защита от статического электричества.	35						35
5	Тема №5. Надзор за обеспечением пожарной безопасности электроустановок.	14		4				10
	Зачет						+	
	Итого	108	2	8				98

4.3 Содержание дисциплины для обучающихся

4.3.2 Содержание дисциплины для обучающихся по заочной форме обучения

Тема 1. Основы пожарной безопасности применения электроустановок.

Практическое занятие. Классы пожароопасных и взрывоопасных зон.

Самостоятельная работа. Частные случаи классификации пожароопасных зон. Частные случаи классификации взрывоопасных зон. Назначение и классификация электрооборудования. Пожарозащищенное электрооборудование и его маркировка. Классификация взрывоопасных смесей. Назначение и маркировка взрывозащищенного электрооборудования по ПИВЭ. Назначение и маркировка взрывозащищенного электрооборудования по ПИВРЭ. Методика выбора электрооборудования по условиям пожарной безопасности. Взрывозащищенное электрооборудование: требования к выбору, монтажу и эксплуатации. Изучение требований к размещению электрооборудования в пожароопасных и взрывоопасных зонах. Статистика пожаров по отдельным видам электрооборудования. Основные причины возникновения источников зажигания от электроустановок.

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [1].

Тема 2. Пожарная безопасность электрических сетей.

Практическое занятие. Тепловой расчет осветительных и силовых электрических сетей.

Самостоятельная работа. Электрические сети. Аппараты защиты и управления. Методика выбора электропроводок по условиям пожарной безопасности. Требования к электропроводкам в пожароопасных и взрывоопасных зонах. Основные правила монтажа электропроводок. Изучение основных положений по защите электрических сетей (раздел 3 ПУЭ). Опасность поражения людей электрическим током. Назначение заземления и зануления. Устройство заземлений и занулений.

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [1].

Тема 3. Пожарная безопасность электросиловых, осветительных и термических установок.

Лабораторная работа. Исследование работы аппаратов защиты.

Самостоятельная работа. Обеспечение пожарной безопасности электродвигателей. Пожарная профилактика силовых электроустановок. Системы и виды электрического освещения. Пожарная опасность электрических источников света и светильников. Электрическое освещение пожароопасных и взрывоопасных зон. Изучение основных требований, предъявляемых к электрическому освещению (раздел 6 ПУЭ). Пожарная опасность электротермических установок. Меры пожарной безопасности. Пожарная опасность электросварки. Профилактика пожаров. Изучение основных требований, предъявляемых к электротермическим установкам (глава 7.5 ПУЭ). Анализ работы плавких предохранителей. Анализ работы автоматических воздушных выключателей. Анализ работы тепловых реле. Общие сведения об изоляции воздушных линий. Снижение пожарной опасности изоляции силового электрооборудования. Выбор аппаратов защиты в пожароопасных и взрывоопасных зонах. Способы улучшения защитных характеристик плавких предохранителей. Анализ эффективности защитного заземления электрооборудования. Способы улучшения защитных характеристик плавких предохранителей. Изучение требований пожарной безопасности к светильникам, применяемым для внутреннего и наружного освещения.

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [1].

Тема 4. Молниезащита и защита от статического электричества.

Самостоятельная работа. Молниезащита зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.

Причины возникновения статического электричества. Пожарная опасность статического электричества. Основные принципы защиты от статического электричества. Расчет высоты молниеотводов. Определение зоны защиты молниеотводов. Изучение основных положений и требований инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций СО – 153 - 34.21.122 – 2003. Молниеотводы. Контроль состояния и обслуживание устройств молниезащиты.

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [1].

Тема 5. Надзор за обеспечением пожарной безопасности электроустановок.

Практическое занятие. Пожарно-техническое обследование (проверка) электрооборудования на объектах надзора.

Самостоятельная работа. Основные этапы проведения пожарно-технической экспертизы электротехнической части проекта АЗС. Методика проведения пожарно-технической экспертизы электротехнической части проекта АЗС.

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [1].

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При реализации программы дисциплины основными видами учебных занятий являются лекции и практические занятия, лабораторные работы.

Целями лекции являются:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентируя внимание на наиболее сложных и узловых вопросах темы курса;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия, целями которых являются:

- совершенствование умений и навыков решения практических задач,
- освоение навыков заполнения и подготовки юридических документов (бланков).

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности путем решения ситуативных задач, составления служебных документов, отработки алгоритмов деятельности в типичных и нестандартных ситуациях.

Лабораторные работы проводятся в учебной группе и носят групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям, экзамену.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

6. Оценочные материалы по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, проводится в соответствии с содержанием дисциплины по видам занятий в форме решения задач, тестирования.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, проводится в форме зачета.

6.1. Примерные оценочные материалы:

6.1.1. Текущего контроля

Типовые задачи:

1. В помещении столярного цеха установлен распределительный щит СП-62 защищенного исполнения (IP 30); электродвигатели АО (неискрящий, IP 44); светильники НСП-02 (IP 54); магнитные пускатели ПМЕ-222 и пусковые кнопки ПКЕ (IP 30). Сделать вывод о соответствии электрооборудования требованиям ПУЭ.

2. Нарисовать схему и произвести расчет максимального тока в силовой магистрали, выполненной проводом АПР в стальных трубах. К магистрали подключено 4 асинхронных двигателя мощностью по 7 кВт с $\cos\varphi = 0,89$; КПД = 0,87; КППТ=7,0 и 2 двигателя мощностью 14 кВт с $\cos\varphi = 0,89$; КПД=0,88; КППТ=6,0; напряжение 380В; $K_c = 0,7$; защита осуществляется предохранителем ПР – 2.

3. Нарисовать схему и произвести тепловой расчет осветительной сети типографии, выполненной кабелем АВВГ открыто, без расчета магистрали. Напряжении 220 В, количество светильников 15, мощность каждого светильника 200 Вт, число групп светильников 3, аппарат защиты – автомат АП 50 - 3МТ.

4. Нарисовать схему и произвести тепловой расчет ответвления к электродвигателю вентилятора, установленного в цехе полировки мебели. Мощность его 4,5кВт; $\cos\varphi=0,81$; КПД=0,85; КППТ=5,5; напряжение 220В, предохранитель типа ПН2, кабель АВВГ, проложенный в стальной трубе.

5. Определить зону и категорию, рассчитать высоту молниеотвода, служащего для защиты насосной по перекачке мазута, расположенной в г. Орле. Размеры здания: длина – 50м, ширина – 20м, высота – 10м.

6. Выбрать осветительное оборудование для цеха приготовления резинового клея.

7. Перевести маркировку ПОГ в маркировку по ГОСТ 12.2.020-76 (ПУЭ).

8. Рассчитать высоту тросового молниеотвода и параметры зоны защиты молниеотвода для защиты цеха получения водорода, расположенного в городе Пскове. Размеры цеха: длина – 60м, ширина – 20м, высота – 15м.

9. Перевести маркировку В4Т5 М в маркировку по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011.

10. Расшифровать маркировку электрооборудования 2ExeIIcT2.

Типовые задания для тестирования:

1. К какой взрывоопасной зоне относится цех получения ацетилена?

- а) В-I;
- б) В-II;
- в) В-Ia;
- г) В-Iб;
- д) В-IIa.

2. К какому классу относятся помещения если относительная влажность в них не превышает 60%?

- а) сухие;
- б) влажные;
- в) пыльные;
- г) особо сырые

3. К какому классу пожароопасных зон относятся зоны, в которых обращаются твёрдые горючие вещества?

- а) П-IIa;
- б) П-II;
- в) П-III;
- г) П-I.

4. Когда пары ЛВЖ относятся к взрывоопасным, если температура вспышки их равна

- а) 61°C и ниже;
- б) 65°C и ниже;
- в) 61°C и выше.

5. К какой пожароопасной зоне относится насосная по перекачке трансформаторного масла?

- а) П-I;
- б) П-II;
- в) П-IIa;
- г) П-III.

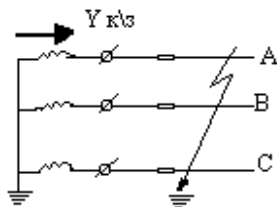
6. Согласно какому нормативному документу маркировано взрывозащищённое электрооборудование В2ТЗ-В?

- а) ПИВРЭ;
- б) ПИВЭ;
- в) ГОСТ Р 51330.0-99.

7. К какому типу относится электрооборудование, имеющее следующую маркировку 1ExdIIAT4?

- а) взрывозащищенное;
- б) общепромышленное.

8. К какому виду замыкания относится данный рисунок?



- а) на землю;
- б) двухфазному;
- г) однофазному;
- д) трёхфазному.

9. К какому виду защиты относится электроаппараты, срабатывающее с $t_c \leq 0,05$ с?

- а) мгновенного действия;
- б) быстродействующему;
- в) замедленного действия.

10. Какая схема питания применяется для многодвигательного привода?

- а) радиальная;
- б) магистральная;
- в) смешанная.

6.1.2. Промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов, выносимых на зачет

1. Пожароопасные явления в электроустановках: короткие замыкания. Меры профилактики пожаров.
2. Пожароопасные явления в электроустановках: перегрузки. Меры профилактики пожаров.
3. Пожароопасные явления в электроустановках: большие переходные сопротивления. Меры профилактики пожаров.
4. Пожароопасные явления в электроустановках: вихревые токи. Меры профилактики пожаров.
5. Пожароопасные явления в электроустановках: искры и электрические дуги. Меры профилактики пожаров.
6. Устройство, принцип действия, основные параметры и защитные характеристики автоматических воздушных выключателей.

7. Устройство, принцип действия, основные параметры и защитные характеристики плавких предохранителей.

8. Электрические источники света: лампы накаливания. Их устройство и пожарная опасность.

9. Электрические источники света: люминесцентные лампы. Их устройство и пожарная опасность.

10. Причины возникновения и пожарная опасность статического электричества. Мероприятия и технические решения по предотвращению искровых разрядов статического электричества.

11. Опасность поражения людей электрическим током. Определение заземления и зануления электроустановок.

12. Классификация помещений по условиям окружающей среды.

13. Электрическое освещение взрывоопасных зон.

14. Назначение и классификация аппаратов защиты. Требования к аппаратам защиты.

15. Состав, маркировка проводов и кабелей.

16. Пожарная опасность электротермических установок. Меры пожарной безопасности при их эксплуатации.

17. Пожарная опасность электросварки. Пожарно-профилактические мероприятия при проведении огневых работ.

18. Устройство, принцип действия, основные параметры и защитные характеристики тепловых реле.

19. Методика проведения пожарно-технической экспертизы электротехнической части проектов.

20. Электрические сети. Общие требования. Обеспечение надежности электроснабжения. Категории электроприемников по надежности.

21. Молния и ее опасность. Молниезащита зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.

22. Средства и способы молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.

23. Пожарная опасность оборудования электростанций. Мероприятия и технические решения по обеспечению пожарной безопасности.

24. Пожарная опасность электродвигателей, аппаратов управления и их пожарная профилактика.

25. Методика теплового расчета силовых сетей.

26. Пожарозащищенное электрооборудование и его маркировка.

27. Методика проведения пожарно-технического обследования (проверки) электрооборудования на объектах надзора.

28. Требования к устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.

29. Пожарная опасность трансформаторных подстанций. Мероприятия и технические решения по обеспечению пожарной безопасности.

30. Методика выбора электрооборудования по условиям пожарной безопасности.

31. Требования к электропроводкам во взрывоопасных зонах.
32. Методика теплового расчета ответвлений к двигателям.
33. Заземление электроустановок с глухозаземленной нейтралью
34. Методика теплового расчета осветительных сетей.
35. Классификация зданий и сооружений, подлежащих защите от прямых ударов молнии и ее вторичных проявлений.
36. Измерение сопротивления изоляции. Устройство и принцип действия мегомметра М 1101
37. Системы и виды электрического освещения.
38. Классификация взрывоопасных смесей.
39. Заземление в сетях с изолированной нейтралью.
40. Классификация взрывоопасных зон.
41. Классификация пожароопасных зон.
42. Методика теплового расчета силовой магистрали.
43. Назначение и маркировка взрывозащищенного электрооборудования по ПИВРЭ и ПИВЭ.
44. Маркировка взрывозащищенного электрооборудования по ПУЭ.
45. Назначение и маркировка взрывозащищенного электрооборудования по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011.
46. Уровни и виды взрывозащиты.
47. Классификация пожароопасных зон
48. Классификация взрывоопасных зон
49. Пожарная опасность статического электричества и способы ее снижения.
50. Устройство и принцип действия сварочного трансформатора, пожарная опасность электросварки.
51. Классификация по уровням и видам взрывозащищенного электрооборудования.
52. Магнитные пускатели. Назначение, принцип действия, обозначение.
53. Пожарная опасность основных цехов оборудования ТЭЦ.
54. Устройство защитного заземления и зануления.
55. Методика выбора электропроводок по условиям пожарной безопасности.
56. Основные правила монтажа электропроводок.
57. Общие принципы обеспечения пожарной безопасности
58. Частные случаи классификации пожароопасных зон.
59. Эвакуационное и аварийное освещение.
60. Частные случаи классификации взрывоопасных зон.
61. Аппараты защиты электроустановок. Автоматические выключатели: назначение, состав, принцип действия.
62. Классификация помещений в отношении опасности поражения людей электрическим током
63. Противопожарные мероприятия при электросварке.
64. Классификация электропроводок, их пожарная опасность

65. Маркировка взрывозащищенного электрооборудования по ПИВРЭ.
66. Двухфазные и однофазные прикосновения человека к корпусу электрооборудования.

67. Требования к выбору, монтажу и эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования.

68. Требования к электропроводкам в пожаро – и взрывоопасных зонах.

6.2. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Система оценивания включает:

Оценочные средства	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
зачет	правильность и полнота ответа	дан правильный, полный ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; могут быть допущены недочеты, исправленные самостоятельно в процессе ответа; дан правильный, недостаточно полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; могут быть допущены недочеты, исправленные с помощью преподавателя; дан недостаточно правильный и полный ответ; логика и последовательность изложения имеют нарушения; в ответе отсутствуют выводы.	зачтено
		ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения; дополнительные и уточняющие вопросы не приводят к коррекции ответа	не зачтено

Оценочные средства	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
		на вопрос.	

7. Ресурсное обеспечение дисциплины

7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- Microsoft Windows 7 Professional – Системное программное обеспечение. Операционная система. [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-72В-264;
- Microsoft Windows 8 Professional – Системное программное обеспечение. Операционная система. [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-842-573;
- Microsoft Windows Professional, Russian – Системное программное обеспечение. Операционная система. [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-ВЕ8-834;
- Microsoft Office Standard (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) – Пакет офисных приложений [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-D86-664;
- Adobe Acrobat Reader DC – Приложение для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF [Бесплатная]; ПО-F63-948;
- 7-Zip – Файловый архиватор [Бесплатная]; ПО-F33-948;
- Apache OpenOffice – Пакет офисных приложений [Открытая]; ПО-ЕВ7-115;
- Google Chrome – Браузер [Открытая]; ПО-F2С-926;
- LibreOffice – Пакет офисных приложений [Открытая]; ПО-СВВ-979;
- Альт Образование 8 – Системное программное обеспечение. Операционная система. [Открытая]; ПО-534-102.

7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Информационная справочная система — Сервер органов государственной власти Российской Федерации <http://россия.рф/> (свободный доступ); профессиональные базы данных — Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru/> (свободный доступ); федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru> (свободный доступ); система официального опубликования правовых актов в электронном виде <http://publication.pravo.gov.ru/> (свободный доступ); федеральный портал «Совершенствование государственного управления» <https://ar.gov.ru> (свободный доступ); электронная библиотека университета <http://elib.igps.ru> (авторизованный доступ); электронно-библиотечная система «ЭБС IPR

BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru> (авторизованный доступ); информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru> (свободный доступ); электронно-библиотечная система ЛАНЬ: <https://e.lanbook.com> (авторизованный доступ).

7.3. Литература

Основная:

1. Агунов М.В., Маслаков М.Д., Пелех М.Т. Пожарная безопасность электроустановок: Учебник. - СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2012. – 292 с. Режим доступа: ([http://elibrary.ru /?4&type=card&cid=ALSFR-e4c2afcd-a345-49a0-bb80-19585effdc93](http://elibrary.ru/?4&type=card&cid=ALSFR-e4c2afcd-a345-49a0-bb80-19585effdc93)).

Дополнительная:

1. Агунов М.В., Маслаков М.Д., Пелех М.Т. Пожарная безопасность электроустановок: Учебное пособие. - СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2010. – 120 с. Режим доступа: (<http://elibrary.ru /?16&type=card&cid=ALSFR-0e21409c-e520-45e1-98ef-4bb289242044>)

7.4. Материально-техническое обеспечение

Для проведения и обеспечения занятий используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: автоматизированное рабочее место преподавателя, маркерная доска, мультимедийный проектор, посадочные места обучающихся.

Используются виртуальные лаборатории по аппаратам защиты и лабораторная установка «заземление/зануление».

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

Автор: кандидат технических наук,

Ю.Г. Ксенофонов